

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-310136  
(43)Date of publication of application : 23.10.2002

---

(51)Int.CL F16C 13/00  
G03G 15/02  
G03G 15/08  
G03G 15/16

---

(21)Application number : 2001-113547 (71)Applicant : BRIDGESTONE CORP  
(22)Date of filing : 12.04.2001 (72)Inventor : ACHIHA KOJI  
MURAYAMA TAKESHI  
MOCHIZUKI TAKAYUKI

---

## (54) MANUFACTURING METHOD OF FOAMING BODY ROLLER AND IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method of manufacturing a foaming body roller of stabilized quality without requiring a long drying line, and to provide an image forming device provided with the foaming roller manufactured by this method.

**SOLUTION:** When providing a solid layer formed of one or more resin layers in a surface of an elastic layer of the foaming body roller having the elastic layer formed of a foaming body layer or a foaming body layer and a skin layer, at least one layer of the resin layers is formed by coating a ultraviolet curing type resin for curing to manufacture the foaming body roller. The foaming body roller manufactured by this method is installed in the image forming device.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture method of the foam roller characterized by facing preparing the solid layer which consists of an one or more-layer resin layer in the front face of the elastic layer of the foam roller which has the elastic layer which consists of a foam layer or a foam layer, and a skin, applying at least one layer of this resin layer, stiffening an ultraviolet-rays hardening type resin, and forming it.

[Claim 2] The manufacture method of a foam roller according to claim 1 that solid layer thickness is 1-500 micrometers.

[Claim 3] The manufacture method of a foam roller according to claim 1 or 2 that an ultraviolet-rays hardening type resin is an acrylate (meta) system ultraviolet-rays hardening type resin constituent.

[Claim 4] The manufacture method of the foam roller according to claim 1 to 3 which is what a foam layer becomes from a polyurethane foam.

[Claim 5] The manufacture method of the foam roller according to claim 1 to 4 which is that in which an elastic layer or an elastic layer, and a solid layer contain electric conduction material.

[Claim 6] Image formation equipment which comes to equip the foam roller manufactured by the method according to claim 1 to 5.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the image formation equipment equipped with the foam roller manufactured by the manufacture method of the foam roller suitably used in electrophotography equipments, such as a copying machine, facsimile, and a printer, etc., and its method.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, many rollers which used the macromolecule elastic member, especially foam rollers which have the elastic layer which consists of macromolecule elastic form of a low degree of hardness are used for image formation equipments, such as dry-type-electrophotography equipment, with progress of electrophotographic technology as an electrification roller, a developing roller, an imprint roller, a feed roller, and a toner feed roller. However, since the elastic layer which consists of macromolecule elastic form of a low degree of hardness has comparatively large coefficient of friction, a toner tends to adhere to a front face thermally and physically. So, toner filming arises, and sufficient electrification nature cannot be obtained, but it has the problem that quality of image deteriorates with the increase in \*\*\*\* number of sheets. On the other hand, preparing a solid layer in the front face of an elastic layer, and lowering coefficient of friction is also performed. Moreover, preparing a solid layer in a front face and corresponding to it for the purpose of improvement in the surface intensity accompanying extension of a machine life, improvement in surface smooth nature, and surface electric property grant, is performed.

[0003] As the method of preparing this solid layer Although the tube is beforehand set to the mold of the shape of the method of putting a tube after fabrication of \*\* and an elastic layer, or a cylinder and there is the method of fabricating an elastic layer and a solid layer to one By the method of putting a tube after fabrication of another process for fabricating \*\* tube being required, and \*\* elastic layer, these methods By that technical technical problems of a tube and an elastic layer, such as an adhesive property, need to be solved, and the method of really fabricating within \*\* type, that mold structure is complicated and it is easy to generate a wrinkling etc. had a problem in respect of quality and cost. As a method of solving these problems, surface coating is carried out after fabrication of an elastic layer. Although there is a method of preparing a solid layer By the method of old surface coating which carries out dryness hardening by heat or hot blast a DIP or after carrying out a spray, a roller in the paint of a solvent system or a drainage system As for the solid layer of that a long dryness line is required for mass production since prolonged dryness is required, and a roller, since delicate conductivity and a surface state were required from the use, the temperature distribution in a dryness line and the variation of air capacity had influenced [ the problem on cost and quality ] the performance greatly.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention was not made in view of the above-mentioned situation, and does not need a long dryness line, but aims at offering the image formation equipment equipped with the foam roller manufactured by the method of

manufacturing the foam roller by which quality was moreover stabilized, and its method.

[0005]

[Means for Solving the Problem] As a result of inquiring wholeheartedly, by applying and stiffening an ultraviolet-rays hardening type resin, and forming a resin layer, this invention persons find out that the above-mentioned purpose can be attained, and reach this invention. That is, the image-formation equipment equipped with the foam roller manufactured by the manufacture method of the foam roller characterized by to face this invention preparing the solid layer which consists of an one or more-layer resin layer in the front face of the elastic layer of the foam roller which has the elastic layer which consists of a foam layer or a foam layer, and a skin, it to apply an ultraviolet-rays hardening type resin for at least one layer of this resin layer, to stiffen it, and to form, and its method offers.

[0006]

[Embodiments of the Invention] In this invention, as a foam, a polyurethane foam, a silicone rubber foam, an ethylene propylene rubber foam, nitril butadiene rubber form, polyurethane rubber form, etc. are mentioned, among these a polyurethane foam is desirable. As a poly isocyanate which constitutes a polyurethane raw material, an aromatic isocyanate or its derivative, an aliphatic isocyanate or its derivative, an alicycle group isocyanate, or its derivative is used. An aromatic isocyanate or its derivative is desirable in these, and tolylene diisocyanate or its derivative, diphenylmethane diisocyanate, and its derivative are used especially suitably. As tolylene diisocyanate or its derivative, the mixture of crude tolylene diisocyanate, 2, 4-tolylene diisocyanate, 2, 6-tolylene diisocyanate, 2, and 4-tolylene diisocyanate and 2 and 6-tolylene diisocyanate, these urea denaturation objects, a buret denaturation object, a carbodiimide denaturation object, etc. are used.

[0007] The diphenylmethane diisocyanate obtained by phosgene-izing a diamino diphenylmethane or its derivative, for example as diphenylmethane diisocyanate or its derivative or its derivative is used. There is a coenocyte etc. as a derivative of a diamino diphenylmethane and the pure diphenylmethane diisocyanate obtained from the diamino diphenylmethane, the polymeric diphenylmethane diisocyanate obtained from the coenocyte of a diamino diphenylmethane can be used. about the number of functional groups of polymeric diphenylmethane diisocyanate, the mixture of pure diphenylmethane diisocyanate and the polymeric diphenylmethane diisocyanate of the various numbers of functional groups usually uses — having — the number of average functional groups — desirable — 2.05-4.00 — the thing of 2.50-3.50 is used more preferably Moreover, the urethane denaturation object which denaturalized these diphenylmethane diisocyanate or its derivative with the derivative obtained by denaturalizing, for example, a polyol etc., the dimer by URECHI dione formation, an isocyanurate denaturation object, a carbodiimide / uretonimine denaturation object, an aloha shirt NETO denaturation object, a urea denaturation object, a buret denaturation object, etc. can be used. Moreover, some kinds of diphenylmethane diisocyanate and the derivative of those can also be blended and used.

[0008] As a polyol component which constitutes a polyurethane raw material, the polyether polyol which carried out the addition polymerization of an ethyleneoxide and the propylene oxide, a polytetramethylene ether glycol, the polyester polyol which condensed the acid component and the glycol component, the polyester polyol which carried out ring opening polymerization of the caprolactone, a polycarbonate diol, etc. can be used. The polyether polyol which carried out the addition polymerization of an ethyleneoxide and the propylene oxide For example Water, a propylene glycol, ethylene glycol, a glycerol, a trimethylol propane, hexane triol, a triethanolamine, a diglycerol, a pentaerythritol, ethylenediamine, methyl guru KOJITTO, an aromatic diamine, a sorbitol, cane sugar, Although what made the phosphoric acid etc. the starting material and carried out the addition polymerization of an ethyleneoxide and the propylene oxide can be mentioned What made the starting material especially water, a propylene glycol, ethylene glycol, a glycerol, a trimethylol propane, and hexane triol is suitable. About the ratio and microstructure of an ethyleneoxide and propylene oxide to add, 2 - 95 % of the weight has the desirable ratio of an ethyleneoxide, and it is 5 - 90 % of the weight more preferably. And what ethylene OSAIDO has added to the end is used preferably. Moreover, as for the array of the ethyleneoxide in a chain, and propylene oxide, it is desirable that it is random.

[0009] The molecular weight of this polyether polyol serves as two organic functions, when making water, a propylene glycol, and ethylene glycol into a starting material, its thing of the range of 300–6000 is desirable at weight average molecular weight, and its thing of the range of 400–3000 is especially desirable. Moreover, when making a glycerol, a trimethylol propane, and hexane triol into a starting material, it becomes three organic functions, and the thing of the range of 900–9000 is desirable at weight average molecular weight, and the thing of the range of 1500–6000 is especially desirable. Moreover, the polyol of two organic functions and the polyol of three organic functions can be blended suitably, and can also be used.

[0010] A polytetramethylene ether glycol is obtained according to the cationic polymerization of a tetrahydrofuran, and the thing of 400–4000 and the thing in especially the range of 650–3000 are preferably used for weight average molecular weight. Moreover, it is also desirable to blend the polytetramethylene ether glycol from which molecular weight differs. Furthermore, the polytetramethylene ether glycol obtained by copolymerizing alkylene oxide, such as an ethyleneoxide and propylene oxide, can also be used. It is also desirable to blend and use the polyether polyol which carried out the addition polymerization of a polytetramethylene ether glycol, and an ethyleneoxide and propylene oxide, it is desirable to use so that a ratio with the polyether polyol which carried out the addition polymerization of a polytetramethylene ether glycol, and an ethyleneoxide and propylene oxide in this case may become the range of 95:5–20:80 by the weight ratio, and it is desirable to use so that it may become especially the range of 90:10–50:50. Moreover, polyols and those derivatives, such as diols, such as a polymer polyol which carried out acrylonitrile denaturation of the polyol with the above-mentioned polyol component, a polyol which added the melamine to the polyol, and butanediol, and a trimethylol propane, can be used together.

[0011] A polyol may be beforehand prepolymerized by the poly isocyanate, and as the method, a polyol and the poly isocyanate are put into a suitable container, it fully stirs, and the 30–90 degrees C of the methods of keeping it warm more preferably for 24 to 72 hours are more preferably mentioned to 40–70 degrees C for 6 to 240 hours.

[0012] As a catalyst used for the hardening reaction of a polyurethane raw material Monoamines, such as a triethylamine and a dimethyl cyclohexylamine Diamines, such as a tetramethylethylenediamine, tetramethyl propanediamine, and a tetramethyl hexanediamine Triamine, such as pentamethyl diethylenetriamine, pentamethyldipropylene triamine, and tetramethyl guanidine Annular amines, such as a triethylenediamine, a dimethyl piperazine, a methylethyl piperazine, a methyl morpholine, a dimethylaminoethyl morpholine, and a dimethyl imidazole, Alcoholic amines, such as dimethylamino ethanol, dimethylamino ethoxy ethanol, trimethylaminoethyl ethanolamine, methyl hydroxyethyl piperazine, and a hydroxyethyl morpholine, Ether amines, such as the screw (dimethylaminoethyl) ether and the ethylene glycol screw (dimethyl) aminopropyl ether, Stannous octoate, a dibutyl tin diacetate, dibutyltin dilaurate, dibutyl tin marker PUCHIDO, dibutyl tin thiocarboxylate, dibutyl tin dimaleate, dioctyl tin marker PUCHIDO, dioctyl tin thiocarboxylate, a phenyl mercury propionate, Organometallic compounds, such as lead octenate, etc. are mentioned. These catalysts may be used independently and may be used combining two or more sorts.

[0013] When using the foam roller of this invention as a conductive roller, electric conduction material is added to a foam raw material. There are ion electric conduction material and electronic electric conduction material as electric conduction material. Although not limited as electric conduction material added in a foam raw material, it is desirable to use ion electric conduction material. As ion electric conduction material Octadecyl trimethylammonium, such as dodecyl trimethylammonium, such as a tetraethylammonium, tetrabutylammonium, and lauryl trimethylammonium, hexadecyl trimethylammonium, and stearyl trimethyl AMMINIUM. Organic ion electric conduction material [, such as the perchlorate of ammonium; such as benzyl trimethylammonium and denaturation aliphatic dimethyl ethylammonium, a chlorate, a hydrochloride, a bromate, an iodate, borofluoric-acid acid chloride, a sulfate, an alkyl sulfate, a carboxylate, and a sulfonate, ]; Inorganic ion electric conduction material, such as the perchlorate of alkali metal, such as a lithium, sodium, calcium, and magnesium, or alkaline earth metal, a chlorate, a hydrochloride, a bromate, an iodate, borofluoric-acid acid chloride, a

trifluoromethyl sulfate, and a sulfonate, is mentioned. As electronic electric conduction material Carbon black for rubber, such as conductive carbon black; SAF(s), such as KETCHIEN black and acetylene black, ISAF, and HAF, FEF, GPF, skin reactive factor, FT, MT; Carbon black [ such as oxidization carbon black ] for ink, pyrolysis carbon black, and graphite; Conductive metallic-oxides [ such as tin oxide, titanium oxide, and a zinc oxide, ]; Metals, such as nickel and copper; conductive whiskers, such as a carbon whisker, a graphite whisker, a titanium-carbide whisker, a conductive potassium-titanate whisker, a conductive barium-titanate whisker, a conductive titanium oxide whisker, and a conductive zinc-oxide whisker, etc. are mentioned. Addition of the above-mentioned electric conduction material can adjust the volume resistivity of the foam roller of this invention.

[0014] In foam raw materials, such as a polyurethane raw material, antioxidants, such as foam stabilizers, such as fillers, such as an inorganic carbonate, a silicone foam stabilizer, and various surfactants, a phenol, and phenylamine, a low friction-ized agent, a charge regulator, etc. can be added other than the above-mentioned electric conduction material. Especially the thing for which a dimethylpolysiloxane-polyoxyalkylene copolymerization object etc. is used suitably and which it becomes from the dimethylpolysiloxane portion of molecular weight 350-15000 and the polyoxyalkylene portion of molecular weight 200-4000 as a silicone foam stabilizer is desirable. The molecular structure of a polyoxyalkylene portion has the addition polymerization object of an ethyleneoxide, and desirable \*\*\*\*\* of an ethyleneoxide and propylene oxide, and it is also desirable to make the molecule end into an ethyleneoxide. As a surfactant, Nonion nature surfactants, such as ion system surfactants, such as a cation nature surfactant, an anionic surfactant, and amphoteric, and various polyethers, various polyester, are mentioned. As for the loadings of a silicone foam stabilizer or various surfactants, it is desirable to consider as 0.1 - 10 weight section to the foam raw material 100 weight section, and it is still more desirable to consider as 0.5 - 5 weight section.

[0015] As a method of manufacturing a foam roller, there are the mechanical froth method, a water foaming method, the foaming agent froth method, etc. What is necessary is just to carry out reaction hardening, adding mechanical stirring beforehand, while the inside which has arranged shafts, such as metal, and preheated pours in the foam raw material made to foam by mechanical stirring, and carries out reaction hardening, or pours a foam raw material into metal mold and mixes inert gas in cylinder-like metal mold, in order to manufacture a foam roller by MEKARU full froth. Here, the poly isocyanates, such as nitrogen besides the inert gas of narrow senses, such as helium, an argon, a xenon, a radon, and a krypton, a carbon dioxide, and dry air, and the gas which does not react are mentioned that the inert gas used in the mechanical froth method should just be inactive gas in a polyurethane reaction in the case of for example, a polyurethane reaction. Although the foam roller obtained by such method is a foam roller with which the skin was formed in the portion which touched metal mold, the method of this invention is a method applied in case the solid layer which consists of an one or more-layer resin layer is prepared in the front face of the elastic layer which consists of this foam layer and skin, or the front face of the elastic layer which consists only of a foam layer which carried out polish processing of the skin.

[0016] It is the method of facing the manufacture method of the foam roller of this invention preparing the solid layer which consists of an one or more-layer resin layer in the front face of the elastic layer of the foam roller which has the elastic layer which consists of a foam layer or a foam layer, and a skin, and applying at least one layer of this resin layer, making to \*\* and harden an ultraviolet-rays hardening type resin, and forming it. It is appropriate for it to set 10-500 micrometers to 50-300 micrometers preferably, in aiming at the improvement in on the strength of a front face, and when aiming at improvement of physical physical properties, such as surface electric physical properties or surface (interface) toner antisticking, it is appropriate for solid layer thickness to be preferably referred to [ 1-50-micrometer ] as 5-30 micrometers. Especially as an ultraviolet-rays hardening type resin, although not limited, the acrylate system ultraviolet-rays hardening type resin constituent containing acrylate (meta) oligomer and an ultraviolet-rays polymerization initiator (meta) is suitable. As this (meta) acrylate oligomer, epoxy system (meta) acrylate oligomer, urethane system (meta) acrylate oligomer, ether system (meta) acrylate

ligomer, ester system (meta) acrylate oligomer, polycarbonate system (meta) acrylate oligomer, etc. are mentioned, for example.

[0017] The above-mentioned (meta) acrylate oligomer is compoundable the reaction of compounds, such as an addition product of a polyethylene glycol, a polyoxypropylene glycol, a polytetramethylene ether glycol, the bisphenol A type epoxy resin, a phenol nov lak type epoxy resin, p hydroxyl alcohol, and epsilon-caprolactone, and an acrylic acid (meta), or by urethane-izing the acrylate compound which has the poly isocyanate compound and a hydroxyl group (meta). Although any are sufficient as long as it is the resultant of the compound and acrylic acid (meta) which have a glycidyl group as an example of epoxy system (meta) acrylate oligomer, the compound and the resultant of an acrylic acid (meta) which have cyclic structures, such as the benzene ring, a naphthalene ring, a spiro ring, a dicyclopentadiene, and tricyclodecane one, especially, and have a glycidyl group are desirable. Moreover, urethane system (meta) acrylate oligomer is obtained by urethane-izing a polyol, an isocyanate compound, and the acrylate compound that has a hydroxyl group (meta). Having illustrated as a polyol and an isocyanate compound, for constituting the polyurethane-foam raw material as a foam raw material, and the same thing can be used.

[0018] Furthermore, ether system (meta) acrylate oligomer, ester system (meta) acrylate oligomer, and polycarbonate system (meta) acrylate oligomer can be obtained by the reaction of the polyol (the polyether polyol, the polyester polyol, and polycarbonate polyol) and acrylic acid (meta) corresponding to each. Having illustrated as a polyol, for constituting the polyurethane-foam raw material as a foam raw material, and the same thing can be used. The reactant diluent which has a polymerization nature double bond if needed for viscosity control is blended with an ultraviolet-rays hardening type resin constituent. As such a reactant diluent, an acrylic acid (meta) can use the polymerization nature compound of the structure, for example, single organic functions, combined at the esterification reaction and the amidation reaction, two organic functions, or many organic functions etc. for the compound containing the amino group or a hydroxyl group. these diluents — per acrylate (meta) (oligomer A) 100 weight section — usually — \*\*\*\* for the 10 ~ 200 weight sections — things are desirable. Moreover, when using the foam roller of this invention as a conductive roller, it is desirable to add electric conduction material also to an ultraviolet-rays hardening type resin, and what was illustrated as electric conduction material added in a foam raw material as electric conduction material can be used.

[0019] A well-known thing can be used as an ultraviolet-rays polymerization initiator. For example, 4-dimethylamino benzoic acid, 4-dimethylamino benzoate, A 2 and 2-dimethoxy-2-phenyl acetophenone, an acetophenone diethyl ketal, Alkoxy acetophenone, benzyl dimethyl ketal, benzophenone and 3, and 3-dimethyl-4-methoxybenzophenone. Benzophenone derivatives, such as 4 and 4-dimethoxy benzophenone, 4, and 4-diamino benzophenone, A benzoylbenzoic-acid alkyl, a screw (4-dialkyl aminophenyl) ketone, Benzoquin derivatives, such as benzyl derivatives, such as a benzyl and a benzyl methyl ketal, a benzoin, and benzoin isobutyl ether, Benzoquin iso-propyl ether, 2-hydroxy-2-methylpropiohenone, A 1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone, a xanthone, a thioxan ton, and a thioxan ton derivative, A fluorene, 2 and 4, 6-trimethyl benzoyl diphenyl phosphine oxide, Screw (2, 6-dimethoxybenzoyl) - 2, 4, and 4-trimethyl pentyl phosphine oxide, Screw (2, 4, 6-trimethyl benzoyl)-phenyl phosphine oxide, the 2-methyl-1-[4-(methylthio) phenyl]-2-morpholino propane -1, 2-benzyl-2-dimethylamino -1 -(morpholino phenyl)- Butanone-1 grade is mentioned. These may use one sort independently and may use two or more sorts together. The loadings of an ultraviolet-rays polymerization initiator have per [ 0.1 ] acrylate (meta) oligomer 100 weight section - 10 desirable weight sections.

[0020] In this invention, in addition to the above-mentioned indispensable component, if needed, in order to promote the photopolymerization reaction by the above-mentioned photopolymerization initiator, you may add thioether system photopolymerization accelerators, such as alkylphosphine system photopolymerization accelerators, such as tertiary amine, such as a triethylamine and a triethanolamine, and triphenyl phosphine, and p-thiodiglycol, etc. The addition of these compounds usually (meta) has the desirable range per [ 0.01 ] acrylate oligomer 100 weight section - of 10 weight sections. There is especially no limit in the method of applying an ultraviolet-rays hardening type resin to the front face of the elastic layer of a foam roller, and

out of the method of dipping a foam roller into resin liquid, a spray coating method, the roll coat method, etc., according to a situation, it can choose suitably and can use.

[0021] both the mercury-vapor lamp which is usually alike and is used as the light source for irradiating ultraviolet rays, a high-pressure mercury lamp an extra-high pressure mercury lamp a metal halide lamp a xenon lamp, etc. — although — it can be used The conditions of UV irradiation are an illuminance 100 – 700 mW/cm<sup>2</sup>, and the addition quantity of light 200 – 3000 mJ/cm<sup>2</sup>, although what is necessary is just to choose suitably according to the kind and coverage of an ultraviolet-rays hardening type resin. A grade is suitable.

[0022] Image formation equipments, such as a plain paper copier, a regular paper facsimile machine, a laser beam printer, a color laser beam printer, and a toner jet printer, are equipped with the foam roller manufactured by the manufacture method of this invention as an electrification roller, a developing roller, an imprint roller, a feed roller, a toner feed roller, etc., and it is suitably used for them.

[0023]

[Example] Next, although an example explains this invention in more detail, this invention is not limited at all by these examples. In addition, in the publication of an example, the "section" expresses the "weight section."

[0024] Knicks FA 703 (the polyether polyol by Sanyo Chemical Industries, Ltd. —), example 1 Sun the OH \*\* =33 90.0 section and POP 31-28 (the polymer polyol by Mitsui Chemicals, Inc. — ) OH \*\* = The 28 10.0 section, the diethanolamine 2.0 section, the 274C(foam stabilizer by Dow Corning Toray Silicone, Inc.) H2O (ion exchange water) 1.5 section SRX2.0 section, The KAOLIZER No.31 (tertiary amine catalyst by Kao Corp.) 0.5 section, the KAOLIZER No.1 (aliphatic tertiary amine catalyst by Kao Corp.) 1.0 section, and the T80 (tolylene diisocyanate [ by Mitsui Chemicals, Inc. ], NCO% =48) 25.0 section are stirred mechanically. It was made to foam. The metallicity shaft with an outer diameter [ of 6.0mm ] and a length of 240mm has been arranged from metal cylindrical single-sided opening which carried out fluorine processing of the front face with a bore [ of 16mm ], and a length of 250mm, and the 8.0g of the above-mentioned foaming polyurethane raw materials was poured in from the foaming machine.

[0025] Subsequently, it unmolded, after carrying out the cure of the mould into which the foaming polyurethane raw material was poured for 20 minutes in 80-degree C oven, and the foam roller which has the elastic layer which an outer diameter becomes from the urethane-foam foam layer whose overall length of 12mm and a form portion is 210mm, and a skin was obtained. The density of a foam layer is 0.12 g/cm<sup>3</sup>. It had uniform density and a uniform degree of hardness in the whole. On the front face of this skin, the ARONIKKUSU M-1310 (polyester system urethane acrylate by Toagosei, Inc.) 80.0 section, the ARONIKKUSU M-110 (one mol denaturation acrylate of PARAKU mill phenol ethyleneoxides by Toagosei, Inc.) 20.0 section, and the IRUGA cure 184 (a Tiba Special Tee Chemicals, Inc. photopolymerization initiator —) After applying the ultraviolet-rays hardening type resin constituent which consists of a 1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone 1.0 by the roll coater so that it may become the thickness of 100 micrometers, while rotating a roller using uni-cure UVH-0252C (the USHIO electrical-and-electric-equipment incorporated company make) When ultraviolet rays were irradiated by the illuminance of 400mW, and addition quantity of light 1000 mJ/cm<sup>2</sup>, the solid layer which hardens a paint film in an instant and is elastic was formed. The obtained foam roller fitted the feed roller, the imprint roller, etc.

[0026] What added the KETCHIEN black EC(conductivity carbon black by lion incorporated company) 2.5 section to the polyurethane raw material used in the example 1 as an example 2 polyurethane raw material further is used, and it is an ultraviolet-rays hardening type resin constituent. When carried out like the example 1 except having used what added the sodium-perchlorate 0.1 section to the ultraviolet-rays hardening type resin constituent used in the example 1 further, the solid layer which hardens a paint film in an instant and is elastic was formed. It sets in the state where applied the 0.1-N load to ends and it was stuck to the aluminum plate by pressure, and the obtained foam roller is 2x107 by 200V impression between a shaft and an aluminum plate. It has the conductivity of omega and was suitable for the various rollers which need conductivity.

[0027]

[Effect of the Invention] The manufacture method of the foam roller of this invention has the advantage of following many.

\*\* A long dryness line becomes unnecessary and is advantageous unnecessarily [ a process space and an expensive facility ] and in cost.

\*\* When a line halt is produced in the fault of a paint (coat) line, at a conventional method, they are the dryness conditions (a difference arises in history) and there is almost no influence of such a line stop in each quality by the method of this invention to variation arising.) of many intermediate products in a dryness line.

\*\* Coat material and a size change are easy.

\*\* Since the cure in fixed conditions can carry out with sufficient repeatability, there is little quality variation between rollers.

---

[Translation done.]

(書誌+要約+請求の範囲)

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開2002-310136(P2002-310136A)  
(43)【公開日】平成14年10月23日(2002. 10. 23)  
(54)【発明の名称】発泡体ローラの製造方法及び画像形成装置。  
(51)【国際特許分類第7版】

F16C 13/00  
G03G 15/02 102  
15/08 501  
  
15/16 103

【FI】

F16C 13/00 B  
G03G 15/02 102  
15/08 501 A  
501 D  
15/16 103

【審査請求】未請求

【請求項の数】6

【出願形態】OL

【全頁数】6

(21)【出願番号】特願2001-113547(P2001-113547)

(22)【出願日】平成13年4月12日(2001. 4. 12)

(71)【出願人】

【識別番号】000005278

【氏名又は名称】株式会社ブリヂストン

【住所又は居所】東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)【発明者】

【氏名】阿知葉 功二

【住所又は居所】神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内

(72)【発明者】

【氏名】村山 武史

【住所又は居所】神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内

(72)【発明者】

【氏名】望月 孝之

【住所又は居所】神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内

(74)【代理人】

【識別番号】100078732

【弁理士】

【氏名又は名称】大谷 保

【テーマコード(参考)】

2H077

2H200

3J103

【Fターム(参考)】

2H077 AC04 AD06 FA13 FA22  
2H200 FA13 HA02 HA28 HB12 HB43 HB45 JA23 JA25 LC04 MA04 MA08 MA11 MA12 MA14 MA17 MA20

(57)【要約】

【課題】長い乾燥ラインを必要とせず、しかも品質の安定した発泡体ローラを製造する方法及びその方法で製造された発泡体ローラを装着した画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】発泡体層又は発泡体層とスキン層とからなる弾性層を有する発泡体ローラの弾性層の表面に1層以上の樹脂層からなるソリッド層を設けるに際し、該樹脂層の少なくとも1層を紫外線硬化型樹脂を塗布し硬化させて形成する発泡体ローラの製造方法及びその方法で製造された発泡体ローラを装着した画像形成装置である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】発泡体層又は発泡体層とスキン層とからなる弾性層を有する発泡体ローラの弾性層の表面に1層以上の樹脂層からなるソリッド層を設けるに際し、該樹脂層の少なくとも1層を紫外線硬化型樹脂を塗布し硬化させて形成することを特徴とする発泡体ローラの製造方法。

【請求項2】ソリッド層の厚さが1～500μmである請求項1記載の発泡体ローラの製造方法。

【請求項3】紫外線硬化型樹脂が、(メタ)アクリレート系紫外線硬化型樹脂組成物である請求項1又は2記載の発泡体ローラの製造方法。

【請求項4】発泡体層が、ポリウレタンフォームからなるものである請求項1～3のいずれかに記載の発泡体ローラの製造方法。

【請求項5】弾性層又は弾性層とソリッド層とが導電材を含むものである請求項1～4のいずれかに記載の発泡体ローラの製造方法。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載の方法で製造された発泡体ローラを装着してなる画像形成装置。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真装置などにおいて好適に使用される発泡体ローラの製造方法及びその方法で製造された発泡体ローラを装着した画像形成装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、電子写真技術の進歩に伴い、乾式電子写真装置等の画像形成装置には、帯電ローラ、現像ローラ、転写ローラ、給紙ローラ、トナー供給ローラとして、高分子弹性部材を使用したローラ、特に低硬度の高分子弹性フォームからなる弹性層を有する発泡体ローラが多く用いられている。しかしながら、低硬度の高分子弹性フォームからなる弹性層は、摩擦係数が比較的大きいため、熱的、物理的にトナーが表面に付着し易い。それ故、トナーフィルミングが生じて十分な帶電性を得ることができず、画出枚数の増加と共に画質が低下してくるという問題を有している。これに対し、弹性層の表面にソリッド層を設けて摩擦係数を下げるこも行われている。又、マシン寿命の延長に伴う表面強度の向上、表面平滑性の向上、表面の電気的な特性付与を目的として、表面にソリッド層を設けて対応する事が行われている。

【0003】このソリッド層を設ける方法としては、弹性層の成形後にチューブを被せる方法や円筒状の型に予めチューブをセットしておき、弹性層およびソリッド層を一体に成形する方法があるが、これらの方は、■チューブを成形する為の別工程が必要な事、■弹性層の成形後にチューブを被せる方法では、チューブと弹性層との接着性等の技術課題の解決が必要な事、■型内で一体成形する方法では、型構造が複雑化し、又しづかが発生し易い事等、品質、コスト面で問題があった。これらの問題を解決する方法としては、弹性層の成形後に表面塗装してソリッド層を設ける方法があるが、溶剤系又は水系の塗料中にローラをティップ又はスプレーした後に熱又は熱風で乾燥硬化するこれまでの表面塗装の方法では、長時間の乾燥が必要であるため、量産には長い乾燥ラインが必要である事とローラのソリッド層はその用途から微妙な導電性、表面状態が要求されるため、乾燥ライン内の温度分布、風量のバラツキが性能に大きく影響する事等、コスト、品質上の問題があった。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、長い乾燥ラインを必要とせず、しかも品質の安定した発泡体ローラを製造する方法及びその方法で製造された発泡体ローラを装着した画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討を行った結果、紫外線硬化型樹脂を塗布し硬化させて樹脂層を形成することにより、上記目的を達成し得ることを見出し、本発明に到達したものである。即ち本発明は、発泡体層又は発泡体層とスキン層とからなる弹性層を有する発泡体ローラの弹性層の表面に1層以上の樹脂層からなるソリッド層を設けるに際し、該樹脂層の少なくとも1層を紫外線硬化型樹脂を塗布し硬化させて形成することを特徴とする発泡体ローラの製造方法及びその方法で製造された発泡体ローラを装着した画像形成装置を提供するものである。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】本発明において、発泡体としては、ポリウレタンフォーム、シリコーンゴムフォーム、エチレンプロピレンゴムフォーム、ニトリルブタジエンゴムフォーム、ウレタンゴムフォームなどが挙げられ、このうちポリウレタンフォームが好ましい。ポリウレタン原料を構成するポリイソシアネートとしては、芳香族イソシアネート又はその誘導体、脂肪族イソシアネート又はその誘導体、脂環族イソシアネート又はその誘導体が用いられる。これらの中で芳香族イソシアネート又はその誘導体が好ましく、特にトリレンジイソシアネート又はその誘導体、ジフェニルメタンジイソシアネート又その誘導体が好適に用いられる。トリレンジイソシアネート又はその誘導体としては、粗製トリレンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネートと2,6-トリレンジイソシアネートとの混合物、これらのウレア変性物、ビュレット変性物、カルボジイミド変性物等が用いられる。

【0007】ジフェニルメタンジイソシアネート又はその誘導体としては、例えばジアミノジフェニルメタン又はその誘導体をホスゲン化して得られたジフェニルメタンジイソシアネート又はその誘導体が用いられる。ジアミノジフェニルメタンの誘導体としては多核体などがあり、ジアミノジフェニルメタンから得られた純ジフェニルメタンジイソシアネート、ジアミノジフェニルメタンの多核体から得られ

たポリメリック・ジフェニルメタンジイソシアネートなどを用いることができる。ポリメリック・ジフェニルメタンジイソシアネートの官能基数については、通常純ジフェニルメタンジイソシアネートと様々な官能基数のポリメリック・ジフェニルメタンジイソシアネートとの混合物が用いられ、平均官能基数が好ましくは2.05～4.00、より好ましくは2.50～3.50のものが用いられる。またこれらのジフェニルメタンジイソシアネート又はその誘導体を変性して得られた誘導体、例えばポリオール等で変性したウレタン変性物、ウレチジョン形成による二量体、イソシアヌレート変性物、カルボジイミド／ウレトンイミン変性物、アロハネート変性物、ウレア変性物、ビュレット変性物なども用いることができる。また、数種類のジフェニルメタンジイソシアネートやその誘導体をブレンドして用いることもできる。

【0008】ポリウレタン原料を構成するポリオール成分としては、エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとを付加重合したポリエーテルポリオール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、酸成分とグリコール成分を縮合したポリエステルポリオール、カブロラクトンを開環重合したポリエステルポリオール、ポリカーボネートジオール等を用いることができる。エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとを付加重合したポリエーテルポリオールは、例えば、水、プロピレングリコール、エチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ヘキサントリオール、トリエタノールアミン、ジグリセリン、ペンタエリスリトール、エチレンジアミン、メチルグルコジット、芳香族ジアミン、ソルビトール、ショ糖、リン酸等を出発物質とし、エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドを付加重合したものを持てあげることができるが、特に、水、プロピレングリコール、エチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ヘキサントリオールを出発物質としたものが好適である。付加するエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドの比率やミクロ構造については、エチレンオキサイドの比率が2～95重量%が好ましく、より好ましくは5～90重量%である。そして末端にエチレンオキサイドが付加しているものが好ましく用いられる。また、分子鎖中のエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドの配列は、ランダムであるのが好ましい。

【0009】このポリエーテルポリオールの分子量は、水、プロピレングリコール、エチレングリコールを出発物質とする場合は2官能となり、重量平均分子量で300～6000の範囲のものが好ましく、特に400～3000の範囲のものが好ましい。また、グリセリン、トリメチロールプロパン、ヘキサントリオールを出発物質とする場合は3官能となり、重量平均分子量で900～9000の範囲のものが好ましく、特に1500～6000の範囲のものが好ましい。また、2官能のポリオールと3官能のポリオールを適宜ブレンドして用いることができる。

【0010】ポリテトラメチレンエーテルグリコールは、例えばテトラヒドロフランのカチオン重合によって得られ、重量平均分子量が400～4000のもの、特に650～3000の範囲にあるものが好ましく用いられる。また、分子量の異なるポリテトラメチレンエーテルグリコールをブレンドすることも好ましい。さらに、エチレンオキサイドやプロピレンオキサイドなどのアルキレンオキサイドを共重合して得られたポリテトラメチレンエーテルグリコールを用いることもできる。ポリテトラメチレンエーテルグリコールと、エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとを付加重合したポリエーテルポリオールとをブレンドして用いることも好ましく、この場合、ポリテトラメチレンエーテルグリコールと、エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとを付加重合したポリエーテルポリオールとの比率が重量比で95:5～20:80の範囲になるように用いるのが好ましく、特に90:10～50:50の範囲になるように用いるのが好ましい。また、上記ポリオール成分とともに、ポリオールをアクリロニトリル変性したポリマーアリオール、ポリオールにメラミンを付加したポリオール、ブタンジオール等のジオール類、トリメチロールプロパンなどのポリオール類やそれらの誘導体を併用することができる。

【0011】ポリオールをポリイソシアネートによりあらかじめプレポリマー化してもよく、その方法としては、ポリオールとポリイソシアネートを適当な容器に入れ、充分に攪拌し、30～90°C、より好ましくは40～70°Cに、6～240時間、より好ましくは24～72時間保温する方法が挙げられる。

【0012】ポリウレタン原料の硬化反応に用いる触媒としては、トリエチルアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン等のモノアミン類、テトラメチルエチレンジアミン、テトラメチルプロパンジアミン、テトラメチルヘキサンジアミン等のジアミン類、ペンタメチルジエチレントリアミン、ペンタメチルジプロピレントリアミン、テトラメチルグアニジン等のトリアミン類、トリエチレンジアミン、ジメチルビペラジン、メチルエチルビペラジン、メチルモルホリン、ジメチルアミノエチルモルホリン、ジメチルイミダゾール等の環状アミン類、ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノエトキシエタノール、トリメチルアミノエチルエタノールアミン、メチルヒドロキシエチルビペラジン、ヒドロキシエチルモルホリン等のアルコールアミン類、ビス(ジメチルアミノエチル)エーテル、エチレングリコールビス(ジメチル)アミノプロピルエーテル等のエーテルアミン類、スタナスオクトエート、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫

ジラウレート、ジブチル錫マーカプチド、ジブチル錫チオカルボキシレート、ジブチル錫ジマレート、ジオクチル錫マーカプチド、ジオクチル錫チオカルボキシレート、フェニル水銀プロピオン酸塩、オクテン酸鉛等の有機金属化合物などが挙げられる。これらの触媒は単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0013】本発明の発泡体ローラを導電性ローラとする場合、発泡体原料に導電材を加える。導電材にはイオン導電材と電子導電材がある。発泡体原料に添加する導電材としては限定されるものではないが、イオン導電材を用いることが好ましい。イオン導電材としては、テトラエチルアンモニウム、テトラブチルアンモニウム、ラウリルトリメチルアンモニウム等のドデシルトリメチルアンモニウム、ヘキサデシルトリメチルアンモニウム、ステアリルトリメチルアンミニウム等のオクタデシルトリメチルアンモニウム、ベンジルトリメチルアンモニウム、変性脂肪族ジメチルエチルアンモニウム等のアンモニウムの過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウツ化水素酸塩、硫酸塩、アルキル硫酸塩、カルボン酸塩、スルホン酸塩などの有機イオン導電材；リチウム、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム等のアルカリ金属又はアルカリ土類金属の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウツ化水素酸塩、トリフルオロメチル硫酸塩、スルホン酸塩などの無機イオン導電材が挙げられる。電子導電材としては、ケッテンブラック、アセチレンブラック等の導電性カーボンブラック；SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT、MT等のゴム用カーボンブラック；酸化カーボンブラック等のインク用カーボンブラック、熱分解カーボンブラック、グラファイト；酸化スズ、酸化チタン、酸化亜鉛等の導電性金属酸化物；ニッケル、銅等の金属；カーボンウイスカー、黒鉛ウイスカー、炭化チタンウイスカー、導電性チタン酸カリウムウイスカ一、導電性チタン酸バリウムウイスカ一、導電性酸化チタンウイスカ一、導電性酸化亜鉛ウイスカ一等の導電性ウイスカ一などが挙げられる。上記導電材の添加により、本発明の発泡体ローラの体積固有抵抗を調整することができる。

【0014】ポリウレタン原料等の発泡体原料には、上記導電材の他に無機炭酸塩等の充填材、シリコーン整泡剤や各種界面活性剤等の整泡剤、フェノールやフェニルアミン等の酸化防止剤、低摩擦化剤、電荷調整剤などを添加することができる。シリコーン整泡剤としては、ジメチルポリシロキサン-ポリオキシアルキレン共重合物等が好適に用いられ、分子量350～15000のジメチルポリシロキサン部分と分子量200～4000のポリオキシアルキレン部分からなるものが特に好ましい。ポリオキシアルキレン部分の分子構造は、エチレンオキサイドの付加重合物やエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとの共付加重合物が好ましく、その分子末端をエチレンオキサイドとすることも好ましい。界面活性剤としては、カチオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、両性等のイオン系界面活性剤や各種ポリエーテル、各種ポリエステル等のノニオン性界面活性剤が挙げられる。シリコーン整泡剤や各種界面活性剤の配合量は、発泡体原料100重量部に対して0.1～10重量部とすることが好ましく、0.5～5重量部とすることがさらに好ましい。

【0015】発泡体ローラを製造する方法としては、メカニカルフロス法、水発泡法、発泡剤フロス法などがある。メカニカルフロスにより発泡体ローラを製造するには、あらかじめ金属製等のシャフトを配置し、予熱した内面が円筒状の金型に、機械的攪拌により発泡させた発泡体原料を注入し、反応硬化させるか、あるいは金型に発泡体原料を注入し、不活性ガスを混入しながら機械的攪拌を加えながら反応硬化させればよい。ここで、メカニカルフロス法において用いる不活性ガスは、例えばポリウレタン反応の場合、ポリウレタン反応において不活性なガスであればよく、ヘリウム、アルゴン、キセノン、ラドン、クリプトン等の狭義の不活性ガスの他、窒素、二酸化炭素、乾燥空気等のポリイソシアネートと反応しない気体が挙げられる。このような方法により得られる発泡体ローラは、金型に接した部分にスキン層が形成された発泡体ローラであるが、本発明の方法は、この発泡体層とスキン層とからなる弹性層の表面、またはスキン層を研磨加工した発泡体層のみからなる弹性層の表面に1層以上の樹脂層からなるソリッド層を設ける際に適用される方法である。

【0016】而して、本発明の発泡体ローラの製造方法は、発泡体層又は発泡体層とスキン層とからなる弹性層を有する発泡体ローラの弹性層の表面に1層以上の樹脂層からなるソリッド層を設けるに際し、該樹脂層の少なくとも1層を紫外線硬化型樹脂を塗布し硬化させて形成する方法である。ソリッド層の厚さは、表面の強度向上を目的とする様な場合には10～500μm、好ましくは50～300μmとするのが適當であり、表面(界面)の電気的物性又はトナー付着防止等物理物性の改良を目的とする様な場合には1～50μm、好ましくは5～30μmとするのが適當である。紫外線硬化型の樹脂としては、特に限定されるものではないが、(メタ)アクリレートオリゴマーと紫外線重合開始剤とを含む(メタ)アクリレート系紫外線硬化型樹脂組成物が適當である。かかる(メタ)ア

リレートオリゴマーとしては、例えばエポキシ系(メタ)アクリレートオリゴマー、ウレタン系(メタ)アクリレートオリゴマー、エーテル系(メタ)アクリレートオリゴマー、エステル系(メタ)アクリレートオリゴマー、ポリカーボネート系(メタ)アクリレートオリゴマー等が挙げられる。

【0017】上記(メタ)アクリレートオリゴマーは、ポリエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、多価アルコールとε-カプロラクトンの付加物等の化合物と、(メタ)アクリル酸との反応により、あるいはポリイソシアネート化合物及び水酸基を有する(メタ)アクリレート化合物をウレタン化することにより合成することができる。エポキシ系(メタ)アクリレートオリゴマーの例としては、グリシル基を有する化合物と(メタ)アクリル酸との反応生成物であればいずれでも良いが、中でもベンゼン環、ナフタレン環、スピロ環、ジシクロペニタジエン、トリシクロデカン等の環状構造を有し、かつグリシル基を有する化合物と(メタ)アクリル酸の反応生成物が好ましい。また、ウレタン系(メタ)アクリレートオリゴマーは、ポリオール、イソシアネート化合物と水酸基を有する(メタ)アクリレート化合物とをウレタン化することによって得られる。ポリオール及びイソシアネート化合物としては、発泡体原料としてのポリウレタンフォーム原料を構成するとして例示したのと同様のものが使用できる。

【0018】更に、エーテル系(メタ)アクリレートオリゴマー、エステル系(メタ)アクリレートオリゴマー及びポリカーボネート系(メタ)アクリレートオリゴマーは、各々に対応するポリオール(ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール及びポリカーボネートポリオール)と(メタ)アクリル酸との反応によって得ることができる。ポリオールとしては、発泡体原料としてのポリウレタンフォーム原料を構成するとして例示したのと同様のものが使用できる。紫外線硬化型の樹脂組成物には、必要に応じて粘度調整のために重合性二重結合を有する反応性希釈剤を配合する。このような反応性希釈剤としては、アミノ基や水酸基を含む化合物に(メタ)アクリル酸がエステル化反応及びアミド化反応で結合した構造の例えば単官能、2官能又は多官能の重合性化合物等を使用することができる。これらの希釈剤は、(メタ)アクリレートオリゴマー(A)100重量部当たり、通常10~200重量部用いることが好ましい。また、本発明の発泡体ローラを導電性ローラとする場合、紫外線硬化型樹脂にも導電材を加えるのが好ましく、導電材としては発泡体原料に添加する導電材として例示したものが使用できる。

【0019】紫外線重合開始剤としては、公知のものを使用することができ、例えば、4-ジメチルアミノ安息香酸、4-ジメチルアミノ安息香酸エステル、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、アセトフェノンジエチルケタール、アルコキシアセトフェノン、ベンジルジメチルケタール、ベンゾフェノン及び3, 3-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノン、4, 4-ジメトキシベンゾフェノン、4, 4-ジアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン誘導体、ベンゾイル安息香酸アルキル、ビス(4-ジアルキルアミノフェニル)ケトン、ベンジル及びベンジルメチルケタール等のベンジル誘導体、ベンゾイン及びベンゾインソブチルエーテル等のベンゾイン誘導体、ベンゾインイソプロピルエーテル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、キサントン、チオキサントン及びチオキサントン誘導体、フルオレン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ビス(2, 6-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルベンチルホスフィンオキシド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1, 2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(モルホリノフェニル)-ブタノン-1等が挙げられる。これらは1種を単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。紫外線重合開始剤の配合量は、(メタ)アクリレートオリゴマー100重量部当たり0. 1~10重量部が好ましい。

【0020】本発明では、上記必須成分以外に、必要に応じて、上記の光重合開始剤による光重合反応を促進するためにトリエチルアミン、トリエタノールアミン等の第3級アミン、トリフェニルホスフィン等のアルキルホスフィン系光重合促進剤、p-チオジグリコール等のチオエーテル系光重合促進剤などを添加してもよい。これらの化合物の添加量は、通常(メタ)アクリレートオリゴマー100重量部当たり0. 01~10重量部の範囲が好ましい。発泡体ローラの弾性層の表面に紫外線硬化型樹脂を塗布する方法に特に制限はなく、樹脂液中に発泡体ローラをディップする方法やスプレー-コート法、ロールコート法などの中から、状況に応じて適宜選択して用いることができる。

【0021】紫外線を照射する為の光源としては、通常に使用される水銀灯、高圧水銀ランプ、超高压水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等の何れもが使用し得る。紫外線照射の条件は、紫外線硬化型樹脂の種類や塗布量に応じて適宜選択すれば良いが、照度100~700mW/cm<sup>2</sup>、積算光量200~3000mJ/cm<sup>2</sup>程度が適当である。

【0022】本発明の製造方法で製造された発泡体ローラは、普通紙複写機、普通紙ファクシミリ機、レーザビームプリンタ、カラーレーザビームプリンタ、トナージェットプリンタなどの画像形成装置に帶電ローラ、現像ローラ、転写ローラ、給紙ローラ、トナー供給ローラ等として装着して好適に使用される。

【0023】

【実施例】次に、本発明を実施例により、さらに詳しく述べるが、本発明は、これらの例によつてなんら限定されるものではない。尚、実施例の記載において「部」は「重量部」を表わす。

【0024】実施例1サンニックスFA703(三洋化成工業株式会社製ポリエーテルポリオール、OH価=33)90.0部、POP31-28(三井化学株式会社製ポリマーPOリオール、OH価=28)10.0部、ジエタノールアミン2.0部、H<sub>2</sub>O(イオン交換水)1.5部SRX274C(東レダウコーニングシリコン株式会社製整泡剤)2.0部、カオーライザーNo.31(花王株式会社製3級アミン触媒)0.5部、カオーライザーNo.1(花王株式会社製脂肪族3級アミン触媒)1.0部及びT80(三井化学株式会社製トリレンジイソシアネート、NCO% = 48)25.0部を機械的に攪拌して発泡させた。内径16mm、長さ250mmの、表面をフッ素加工した金属製円筒型の片側開口部から、外径6.0mm、長さ240mmの金属性シャフトを配置し、上記の発泡ポリウレタン原料8.0gを発泡機から注入した。

【0025】次いで、発泡ポリウレタン原料が注入されたモールドを80°Cのオーブン内で20分間キュアした後脱型し、外径が12mm、フォーム部分の全長が210mmのウレタンフォーム発泡体層とスキン層とからなる弾性層を有する発泡体ローラを得た。発泡体層の密度は0.12g/cm<sup>3</sup>で、全体に均一な密度と硬度とを有していた。このスキン層の表面に、アロニックスM-1310(東亜合成株式会社製ポリエステル系ウレタンアクリレート)80.0部、アロニックスM-110(東亜合成株式会社製パラクミルフェノールエチレンオキサイド1モル変性アクリレート)20.0部及びイルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製光重合開始剤、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン)1.0からなる紫外線硬化型樹脂組成物を厚み100μmになるように、ローラルコータで塗布した後、ユニキュアUVH-0252C(ウシオ電気株式会社製)を用いて、ローラを回転させながら、照度400mW、積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>で紫外線を照射したところ、塗膜は瞬時に硬化して弾力性のあるソリッド層が形成された。得られた発泡体ローラは、給紙ローラ、転写ローラ等に適したものであった。

【0026】実施例2ポリウレタン原料として実施例1で使用したポリウレタン原料に更にケツエンブラックEC(ライオン株式会社製導電性カーボンブラック)2.5部を加えたものを使用し、紫外線硬化型樹脂組成物として実施例1で使用した紫外線硬化型樹脂組成物に更に過塩素酸ナトリウム0.1部を加えたものを使用した以外は実施例1と同様に実施したところ、塗膜は瞬時に硬化して弾力性のあるソリッド層が形成された。得られた発泡体ローラは、両端に0.1Nの荷重をかけアルミニウム板に圧着された状態において、軸とアルミニウム板の間に200V印加で $2 \times 10^7$ Ωの導電性を有しており、導電性を必要とする各種ローラに適したものであった。

【0027】

【発明の効果】本発明の発泡体ローラの製造方法は、次のような多くの利点を有するものである。

- 長い乾燥ラインが不要になり工程スペースと高価な設備が不要でコスト的に有利である。
- 塗装(コート)ラインの不具合でライン停止を生じた時に、従来法では乾燥ライン内の多くの中間製品の乾燥条件(履歴)に違いが生じ個々の品質にバラツキが生じるのに対し、本発明の方法ではそのようなラインストップの影響が殆どない。
- コート材、サイズ切り替えが容易である。
- 一定条件でのキュアが再現性良く実施できる為、ローラ間の品質バラツキが少ない